

GiD NASTRAN インターフェース チュートリアル



著作

Ramon Ribó
Miguel de Riera Pasenau
Enrique Escolano
Jorge Suit Pérez Ronda
Lluís Font González
Edgar Güeto de la Rosa

翻訳・編纂

デジタルソリューション株式会社

カバーデザイン

Lluís Font González

問合せ先(国内)

デジタルソリューション株式会社
731-0122 広島市安佐南区中筋 3 丁目 7-18
キョーエイ中筋ビル
TEL:082-831-1190 Fax:082-831-1193

<http://www.cadcamcae.net>
okyakusama@cadcamcae.net

問合せ先(海外)

International Center for Numerical Methods in Engineering
Edificio C1, Campus Norte UPC
Gran Capitán s/n, 08034 Barcelona, Spain
<http://gid.cimne.com>
gid@cimne.upc.es

Depósito legal:
ISBN Reference Manual
ISBN Obra Completa
© CIMNE (Barcelona, Spain)

目次

1. はりの静解析	1
1.1 目的	1
1.2 モデル説明	1
1.3 モデル作成方法 Pre	2
(1) スタート	2
(2) 形状作成	2
(3) 材料物性値定義	3
(4) 荷重・境界条件定義	5
(5) 局所座標の定義	5
(6) 接続条件	5
(7) 静荷重設定	5
(8) メッシュ作成	6
(9) 解析条件定義	7
(10) NASTRAN データの作成	7
1.4 Post 処理	8
(1) PUNCH ファイルの読み込み	8
(2) FEMAP ASCII ファイルの読み込み	8
(3) 結果表示	8
1-塗りつぶしコンタ	8
2-変形図	9
3-ラインダイヤグラム	9
2. ギャーの静解析	10
2.1 目的	10
2.2 解析条件	11
2.3 作成方法	11
(1) スタート	11
(2) Preferences	12
(3) プロパティ定義	12
(4) 荷重・境界条件定義	14
(5) 解析条件設定	15
2.4 Post処理	16
(1) PUNCHファイルの読み込み	16
(2) FEMAP ASCIIファイルの読み込み	16
(3) Post処理	16

1-塗りつぶしコンタ	16
2-ベクトル表示	17
3. 周波数応答解析	18
3.1 目的	18
3.2 モデル説明	18
3.3 作成方法	19
(1)スタート	19
(2)形状作成	19
(3)材料物性値定義	20
(4)境界条件の定義	22
(5)動荷重の定義	22
(6)メッシュ作成	23
(7)解析条件の定義	24
3.4 Post処理	25
(1)PUNCHファイルの読み込み	25
(2)FEMAP ASCIIファイルの読み込み	25
(3)結果表示	26
1-塗りつぶしコンタ	26
2-変形図	26
3-数値結果	26
4-アニメーションの作成	27
4. はりの固有値解析	28
4.1 目的	28
4.2 モデル説明	28
4.3 作成方法	29
(1)スタート	29
(2)形状作成	29
(3)材料物性値定義	29
(4)ローカル座標定義	31
(5)メッシュ作成	31
(6)境界条件定義	31
(7)解析実行	32
1-Executive Control Section定義	32
2-Case Control Section定義	33
3-モード定義	33
4-PARAMセット	33

4.4 Post処理	34
(1)PUNCHファイルの読み込み	34
(2)FEMAP ASCIIファイルの読み込み	34
(3)結果表示	35
1-塗りつぶしコンタ	35
2-変形図	35
3-数値結果	35
4-アニメーションの作成	35

1. はりの静解析

ここでは、I型断面はりの解析モデルを作成し、静解析を実施します。



1.1 目的:

- I型断面はりの形状を作成します。
- 解析モデルを作成します。
- 静解析を実施します。

1.2 モデル説明:

ピン支持されたI型断面はりの変位および反力を求めます。

長さ	100 inch
高さ (断面)	2 inch
幅 (断面)	1 inch
板厚 (断面)	0.1 inch
断面二次モーメント I_1	0.229 inch ⁴
断面二次モーメント I_2	0.017 inch ⁴

1.3 モデル作成方法: Pre

(1)スタート:

- 1- FILE->new project->open を選択し、タスクバーのアイコンをクリックします。
- 2- メニューの problem type から Nastran を選択します。(次のコマンドを実行)
Data -> Problem type -> Nastran -> nastran



NASTRAN イメージファイルが表示され、NASTRAN インターフェースが起動します。

- 3- ビューを次のコマンドで XY 平面にします。

View -> Rotate -> Plane XY (original)

(2)形状作成:

- 1- ラインを作成します。

Geometry -> Create -> Line

コマンドラインに点の座標を入力します。

First point -> 0,0

Second point -> 30,0

Third point -> 60,0

Fourth point -> 120,0

(2つの座標を入力しているため、Z座標は0とされます。)

マウス中ボタンが escape に設定されていますので、中ボタンを押して完了です。

(3) 材料物性値定義:

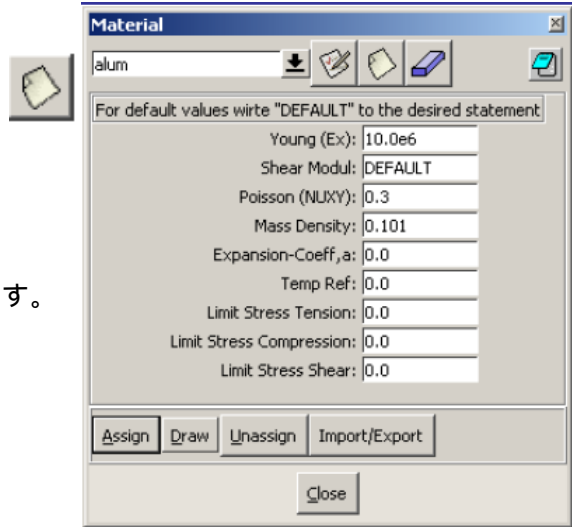
1- 新しい材料を定義します。

メニューより *Data -> Material*

右のアイコンを選択し、新しい材料を作成します。

材料名 *alum* を入力します。

右図のように各物性値を入力します。



このアイコンを選択し材料データをセーブします。



2- ラインのプロパティを定義します。

Data -> Properties -> Property

もし材料設定ウィンドを閉じていなければ、



このアイコンからプロパティを選択します。

閉じているようでしたら、メニューより、*Data -> property* を選び、*beam* を選択します。

右のアイコンを選択し新しいプロパティを作成します。
名前を図のように *cantilever* と入力し、他のプロパティ情報を入力します。



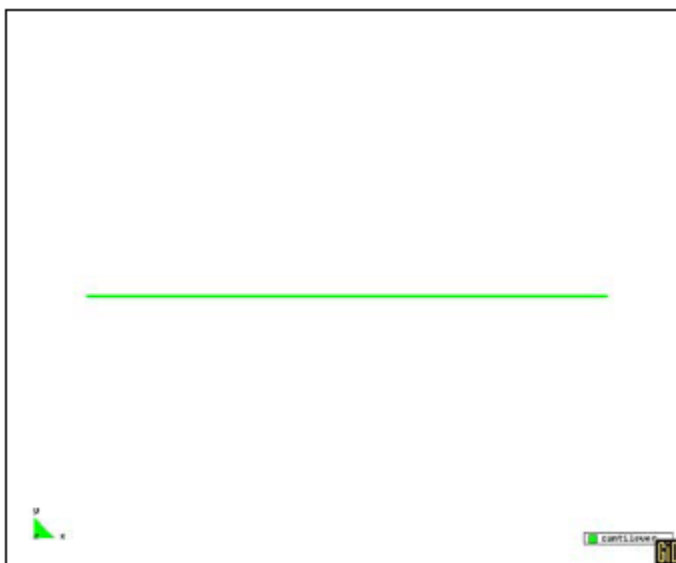
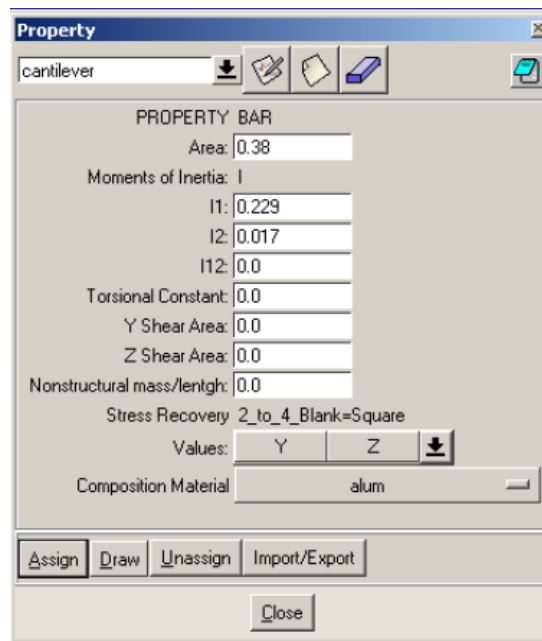
Composition Material の欄には先ほど作成した材料を指定します。

右のアイコンを選びプロパティをセーブします。



Assign ボタンをピックしすべてのラインを選択します。

プロパティ確認のため、Draw ボタンを選択し、与えたプロパティを選ぶと以下のように表示されます。



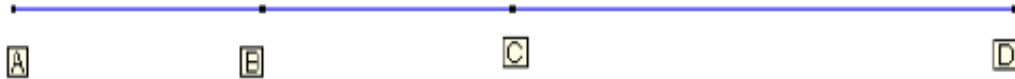
(4) 荷重・境界条件定義

以下のメニューで条件設定を行います。

Data -> Boundary Conditions -> Constraints



このアイコンを選び以下の拘束条件を与えます。



境界条件

	X-Displ	Y-Displ	Z-Displ	X-Rot	Y-Rot	Z-Rot
PointA	1	1	1	1	1	0
PointC	0	1	1	1	1	0
PointD	0	1	1	1	1	0

(5) 局所座標の定義

以下のコマンドから局所座標を定義します。

Data -> Properties -> Local Axes

局所座標系を自動的にセットします。

すべてのラインを選択します。

(6) 接続条件

B点の自由度を切り離します。

Data -> Boundary Conditions -> Connections

Z軸回転自由度にフラグを立てます。

Assign ボタンをクリックし B 点を選びます。

この設定ではり連続点の自由度を切り離すことが可能です。

(7) 静荷重設定

静荷重を与えます。

Data -> Loads -> Static Loads

次のアイコンをピックし、各点の荷重をセットします。



A 点

ウィンド上部の選択を MOMENT にし、以下の値を入力します。
 (Mx-Force, My-Force, Mz-Force) = (0, 0, -60)

Assign ボタンをピックし、A 点を選びます。

B 点

ウィンド上部の選択を Point-Force-Load にし、以下の値を入力します。
 (X-Force, Y-Force, Z-Force) = (0, -20, 0)

Assign ボタンをピックし、B 点を選びます。

次に、分布荷重を与えます。

Data -> Loads -> Static Loads

右のアイコンをピックしラインに分布荷重を与えます。:



C - D 間のライン

ウィンド上部の選択を Line-Pressure-Load にし、以下の値を入力します。

Coord. System = *BASIC*

(X-Pressure, Y-Pressure, Z-Pressure)= (0, -40, 0)

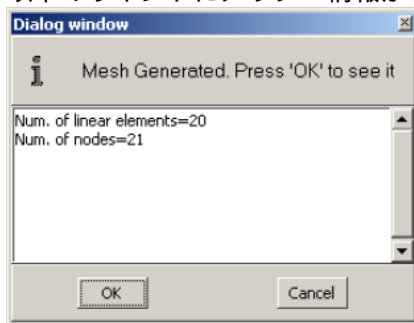
Assign ボタンをピックし、C-D 間のラインを選びます。

(8)メッシュ作成

メッシュを以下のメニューから作成します。

Meshing -> Generate

メッシュ作成サイズを尋ねてきますので、サイズを 6 とし OK を選びます。
 以下のウィンドにメッシュ情報が表示されます。



Num. of linear elements = 20

Num. of nodes = 21

(9)解析条件定義

1- Executive Control Section を定義します。

Data -> Problem Data -> Executive Control

NASTRAN で使用する ID, ANALYSIS TYPE、time を入力します。

Analysis type を *STATICS* にし、他はそのままデフォルトにします。

Accept ボタンをピックします。

2- Case Control Section を定義します。

Data -> Problem Data -> Case Control

2-1. - *Input data* 画面はデフォルトのままとします。

2-2. - *Output data* 画面では、

Title に *Beam_example* ” と入力し、*subtitle, label, post process* はデフォルトのままとします。

必要な出力をチェックしますが、本例題ではデフォルトのままとします。

Note: もし MI/NASTRAN の *post process* を行うのであれば、*output device* を *PUNCH* に設定します。

Accept ボタンを押します。


(10)NASTRAN データの作成

以下のメニューを実行します。

File -> Import/Export -> Write Calculation File

ウィンドが表示されますので、セーブ先フォルダーを指定します。拡張子は自動で付きませんので忘れないように注意してください。

1.4 Post 処理:

右のアイコンから post に移動します。 

(1)PUNCH ファイルの読み込み:

NASTRAN の PUNCH ファイル (拡張子 pch) を以下のように読み込みます。

File -> Import -> Import PUNCH

ウィンドが表示され、NASTRAN PUNCH ファイルを指定します。

読み込みが終了すれば、ウィンドを閉じます。

(2)FEMAP ASCII ファイルの読み込み:

FEMAP の ASCII ファイル (拡張子 neu) を以下のように読み込みます。

File -> Import -> FEMAP file

ウィンドが表示され、neu ファイルを指定します。

読み込みが終了すれば、ウィンドを閉じます。

Note:NE/NASTRAN で FEMAP ASCII ファイルを出力するには、NASTRAN editor で

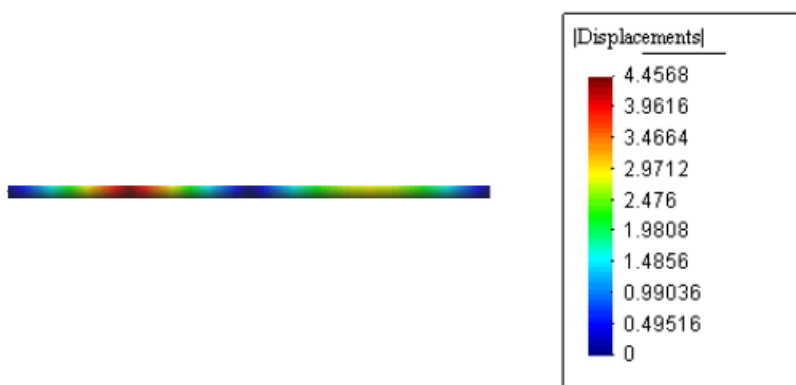
Setup -> Default Analysis Options

*RSLTFILETYPE*で *FEMAP ASCII* を選択します。

(3)結果表示

1-塗りつぶしコンタ

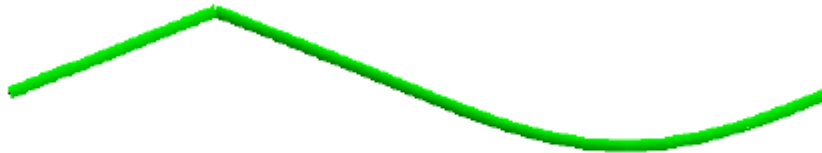
View results -> Contour Fill Displacements を選択します。



Contour Fill [Displacements]

2- 変形図

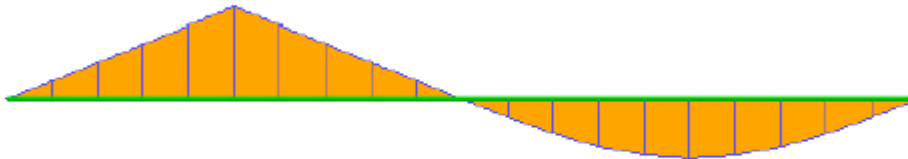
View results -> Deformation
Displacements を選択します。



Deformation Displacements

3- ラインダイアグラム

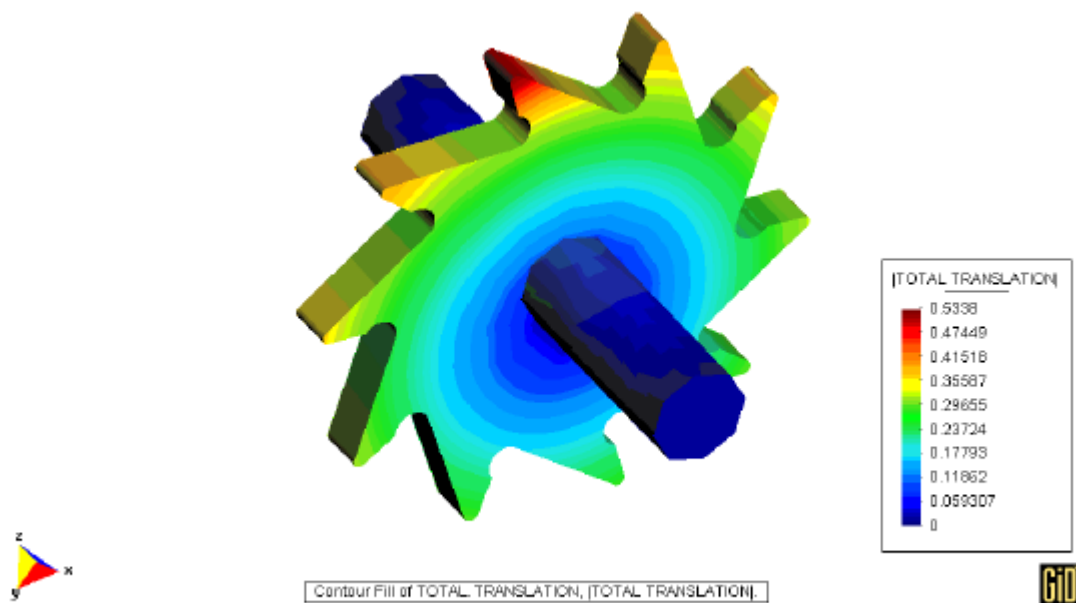
View results -> Line Diagram
Scalar および Y-Displacements を選択します。
以下のコマンドでラインダイアグラム設定画面に変わります。
Options -> Line Diagrams -> Show elevations
Filled line を選択します。



Scalar Line Diagram of Y-Displacements

2. ギヤの静解析

ここでは、まずギヤと8角形の軸形状を作成し、ギヤの解析モデルを作成します。さらに静解析を実施します。

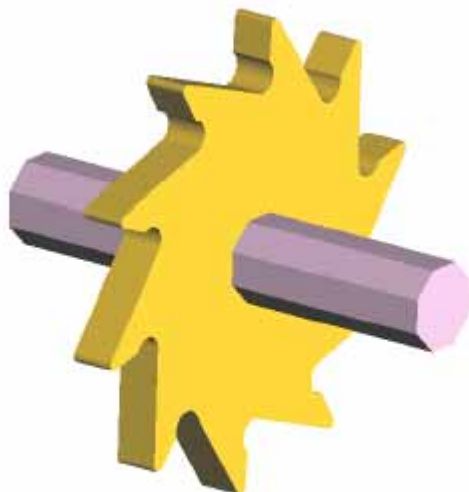


2.1 目的:

- ギヤと8角形の軸形状の作成。
- ギヤの解析モデルを作成。
- 静解析を実施。

2.2 解析条件:

ギヤの歯面に圧力を負荷し、軸の両端を固定した時の静解析を行います。



2.3 作成方法:

(1)スタート:

1- GiD のファイル `pieza.gid` を読み込みます。このファイルは GiD インストール先の `Example` ディレクトリに あります。

または、以下の要領でインターネット経由でデータを手に入れることも可能です。

Data ->Problem Type -> Internet Retrieve

詳しくは GiD のマニュアルをご覧ください。

コメント:

手作業でギヤを作りたい方は GiD チュートリアルをご覧ください。同じギヤの作り方が書かれています。

(2) Preferences:

メッシュ作成のため Preferences でメッシュ作成方法を定義します。

- 1- Preferences をメニューから選びます。:

Utilities -> Preferences

- 2- meshing タブを選択し次の手順で定義します。

Surface mesher: *Rsurf*
 Mesh until end
 Automatic correct sizes
 Unstructured size transition: *0.6*
 Smoothing: *High Angle*
 No mesh frozen layers
 Allow automatic structured


これらの設定で、テトラ要素が作成できます。
 ギヤの CAD データはメッシュ作成がスムーズに行えるようにポリウム分割がされています。

(3) プロパティ定義:

- 1- サーフェースにプロパティを定義します。

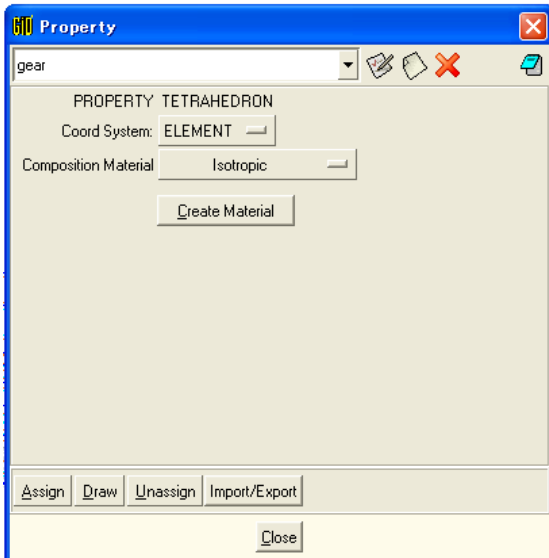
Data -> Properties -> Property

表示ボックスの矢印をピックし、要素タイプ *Tetrahedron* を選択します。

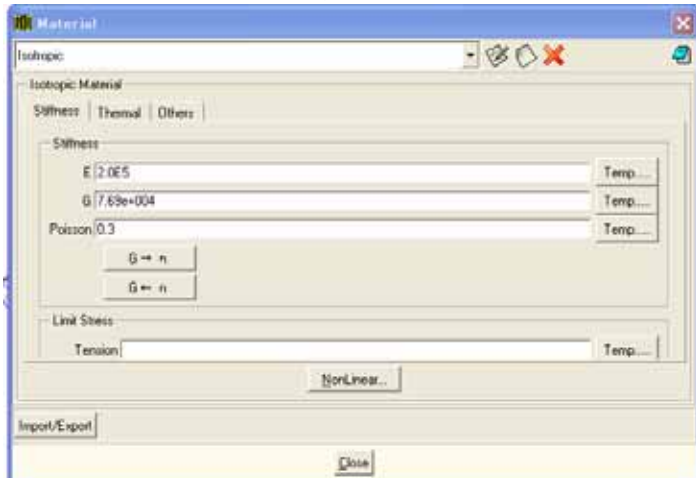
左のボタンを選び新しいプロパティを作成します。: 

プロパティ名 *gear* を入力します。

以下のようにデータを入力します。



create material を選択し、材料データを新規に作成します。



ヤング率 E、ポアソン比を入力し $G <-> \nu$ をクリックすると自動的に G の値が計算されます。

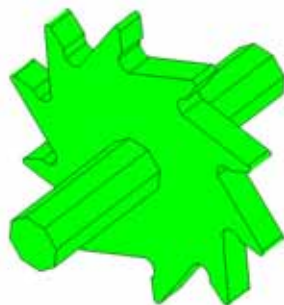


このボタンでセーブします。

一度セーブした材料データは次から同じものが使用できます。

次に **Assign** ボタンで volume を指定します。

Draw ボタンで与えたプロパティを表示できます。



ONLY

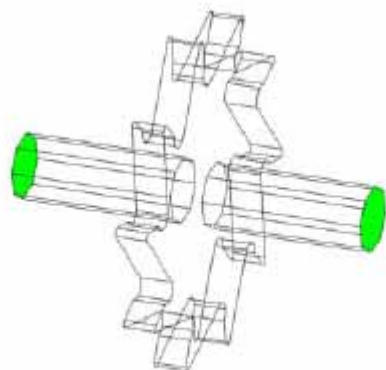
(4) 荷重・境界条件の定義:

1- 境界条件を設定します。

Data -> Boundary Conditions -> Constraints



左のサーフェースボタンを選び assign で軸両端のサーフェースを選択します。



軸両端の 6 自由度を固定します。

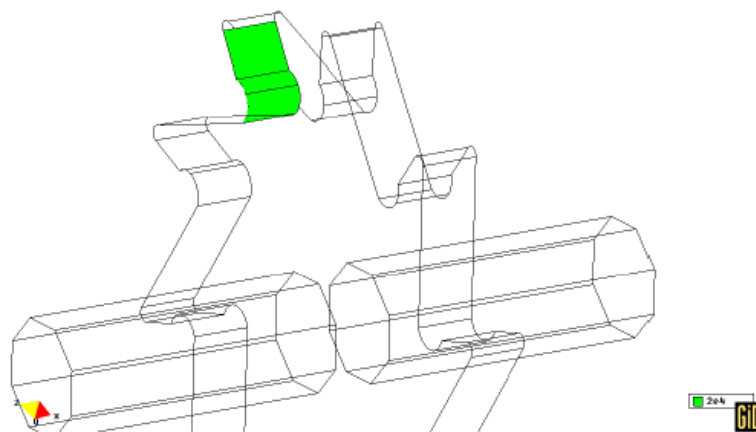
2- 荷重条件を設定します。

歯面に圧力を与えます。

Data -> Loads -> Static Loads



左のボタンで圧力荷重にし、ボックスから Normal-Surface-Load を選びます。
荷重値 1.0 を入力します。(正値は面に対して内側に圧力が作用します)
次に下図の様に 3 面を選択します。



(5)解析条件設定：

Executive Control セクションを設定します。

Data -> Problem Data -> Executive Control

1- 必要なデータを設定します。

STATICS を選んで、その他はデフォルトのままとし **accept** をピックアップします。

2- Case Control セクションを設定します。

Data -> Problem Data -> Case Control

2-1. - 入力データ

この例題では、加速度や重力を考慮する必要はありませんので、すべてデフォルトにします。

2-2. - 出力データ

タイトルを “*Gear_example*” と入力します。

必要な項目を選んでいきます。

-*Small*: 8 カラム (スモールフィールド) での BULK データ出力

-*Large*: 16 カラム (ラージフィールド) での BULK データ出力

アウトプット項目として *Displacements, constraints forces, elements forces and elements stresses*, にチェックしその他はチェックなしとします。

Output Design section はそのままとします。

注) : MI/NASTRAN の POST 処理を行う場合は PUNCH としなければなりません。

Accept をクリックします。

Meshingでメッシュ作成後、NASTRANデータフォーマットで書き出します。

NASTRANフォーマットで書き出すには2つの方法があります。

方法 1:

Calculate -> Calculate

方法 2:

File -> Import/Export -> Write Calculation File

データセーブ用のウィンドが表示されますので、セーブ先とファイル名を指定します。このとき拡張子を忘れないようにしてください。

2.4 Post 処理:

POST 処理は次のように行います。

(1)PUNCH ファイルの読み込み:

拡張子PCHの読み込み

File -> Import -> Import PUNCH

(2)FEMAP ASCII ファイルの読み込み:

拡張子neuの読み込み

File -> Import -> FEMAP file

注:NEiNASTRAN では出力オプションで *RSLTFILETYPE* を *FEMAP ASCII* に設定する必要があります。

(3)Post 処理:

1-塗りつぶしコンタ

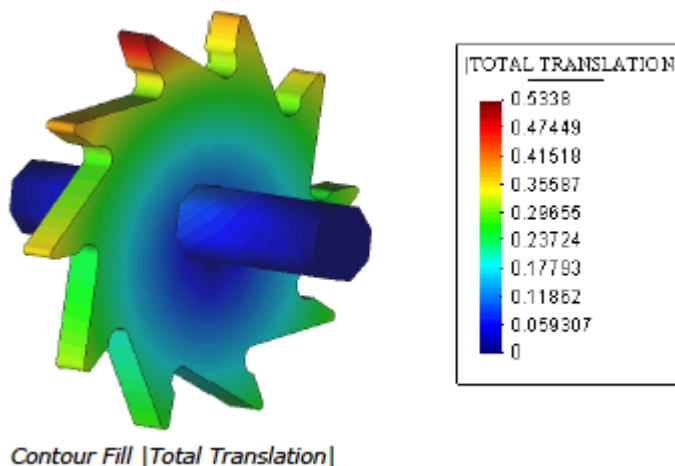
を次のように出力します。

メニュー : *View Results->Contour Fill*

View results window 上で:

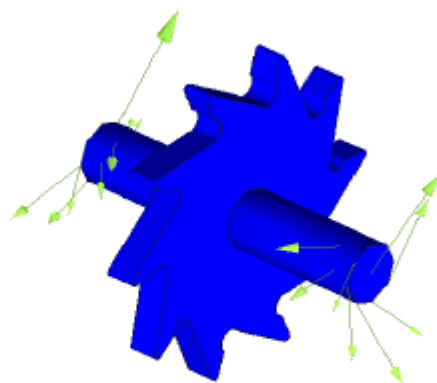
View を *Contour Fill* にセット。

Results を *total translation* にセット。



2-ベクトル表示

View results ->*Display Vectors* を選択。
total spc forces->*total spc forces* を選択。



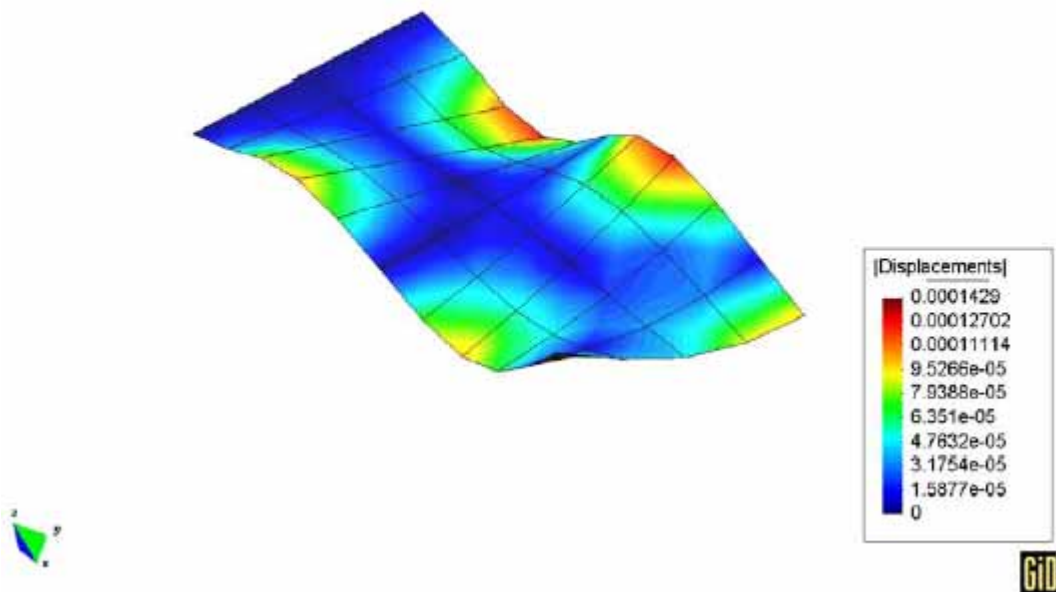
Display Vectors of TOTAL_SPC_FORCE, |TOTAL_SPC_FORCE| factor 2.01001e-6.

Display Vectors |total spc forces|

コンタ、ベクトル以外の結果表示も種々GiD では可能です。

3. 周波数応答解析

ここでは最初に、長方形板の形状および解析モデルを作成します。その後、周波数依存荷重を荷重し、周波数応答解析を実行します。最後に post-processing で結果処理を行います。



3.1 目的:

以下の作業を行います。

- 長方形板形状の作成
- 有限要素法モデルの作成
- 周波数依存荷重を用いて、NASTRAN データの出力および実行
- 結果表示

3.2 モデル説明:


5×2 インチの平板のコーナーに単位荷重を荷重し、周波数応答を求めます。20Hz 刻みで 100Hz までの解析を行い、構造減衰は 0.06 とします。

モデル形状および材料物性値:

長さ 5inch
 幅 2inch
 板厚 0.1inch
 密度 0.282 lbs/inch³
 ヤング率 30.0e+6 lbs/inch²
 ポアソン比 0.3


3.3 作成方法:


(1)スタート:

- 1- 新しいプロジェクトを右のアイコンから開きます。 
- 2- **problem type** を以下のコマンドで Nastran に設定します。
Data -> Problem type -> Nastran -> nastran
 インターフェースロゴが表示されます。
- 3- ビュー平面を XY に変更します。
View -> Rotate -> Plane XY (original)

(2)形状作成:

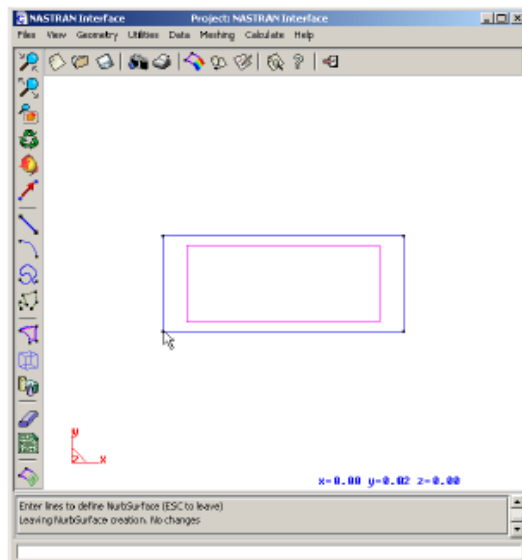
- 1- 長方形板の外形ラインを作成します。
Geometry -> Create -> Line
 ここでコマンドラインから各頂点の座標を入力します。
 1 点目 -> 0,0
 2 点目 -> 5,0
 3 点目 -> 5,2
 4 点目 -> 0,2
 5 点目 -> 0,0 (1 点目と同じ座標を入力します。)
 (x、y 座標のみを入力すると z 座標は 0 と判断されます)
 画面上で 5 点目を 1 点目と結合するか聞いてきますので、**Join** を選択します。最後に Esc キーかマウスの中間ボタンを押して終了です。(結合を聞いてこない場合は、マージされていますので、utilities->collaps->model でマージを行います。)

- 2- サーフェースを作成します。
Geometry -> Create -> NURBS Surface -> By contour
 またはツールバーの右のアイコンを選択すれば早く処理ができます。 

マウスポインターが  のようになります。この状態で画面上のラインが選択可能となりますので、4 本のラインを選択してください。

Esc キーかマウス中央ボタンを押して、作業を終了します。

画面は次のように表示されます。



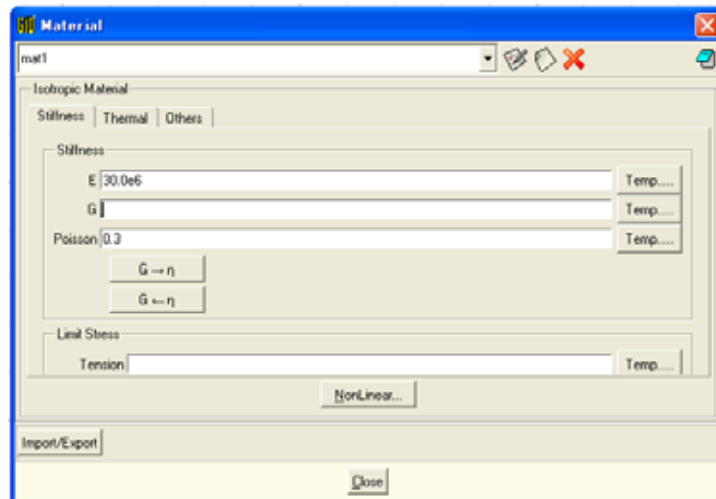
(3) 材料物性値定義:

1- 新しい材料を定義します。

Data -> Materials




このアイコンをクリックし、新しい材料名を *mat_1* と入力します。
下図のように必要に応じて各物性値を入力します。




このアイコンをピックし、入力データをセーブします。

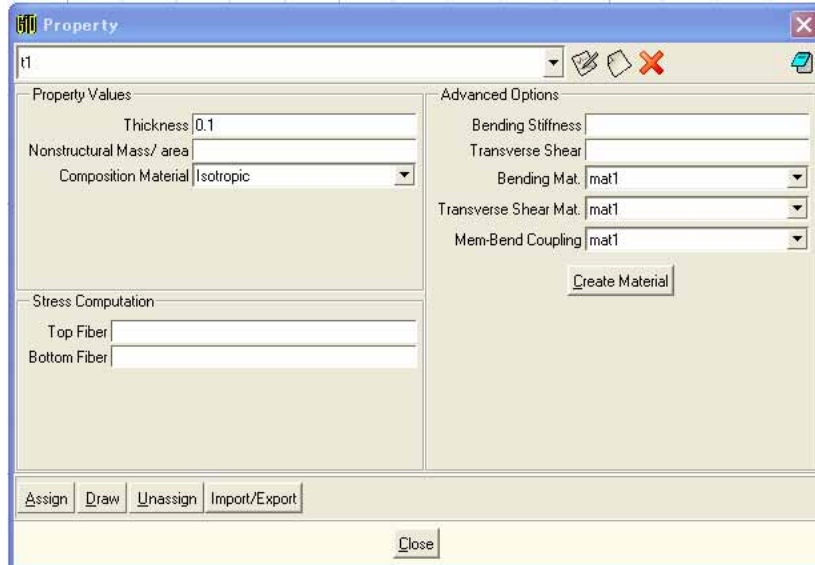
2- サーフェースに材料物性値を定義します。

Data -> Properties -> Property


もし材料入力ウィンドを開いたままでしたら、このアイコンから “ property ” を選択することで、プロパティ入力ウィンドを開くことができます。

要素の種類を *plate* とし、このアイコンで新たにプロパティを追加します。名前を *t1* とします。

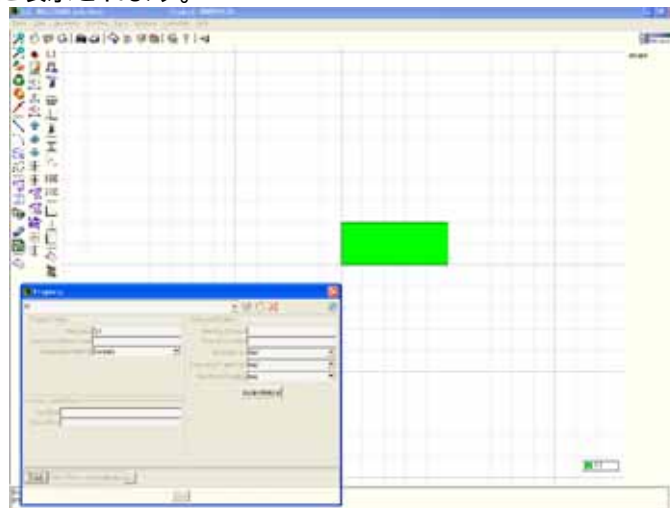
必要なデータを下図のように入力します。



bending、shear、mem-bend に先ほど定義した材料 (mat1) を指定します。

右のアイコンでデータをセーブします。

ここで、**Assign** をクリックし surface を選び、画面上のサーフェースを選択します。確認のために、**Draw** ボタンを選ぶと、プロパティが表示されます。画面は以下のように表示されます。



(4)境界条件の定義:

境界条件を定義します。

Data -> Boundary Conditions -> Constraints

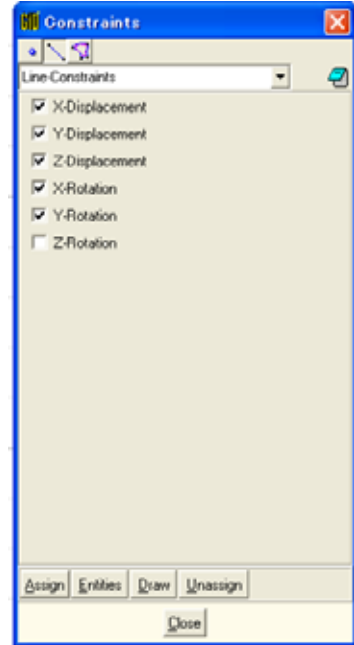


このボタンをピックし、ラインに境界条件を与えます。
Z-Rotation のチェックをはずし、その他はチェックを入れたままとします。

Assign をピックし、左側の縦ライン (4 番のライン) を選択します。

Note: ライン番号の表示は次のように行います。

- マウスの右ボタンから contextual メニューを表示します。
- *Label*-> *All* ですべての形状データの番号が表示されます。

**(5)動荷重の定義:**

表形式で動荷重を定義します。

Data -> Loads -> Tables




このアイコンから新しい表を定義します。

名前を *freq_var* とします。

データを次のように入力します。

- *Single Value* を選択
- X= 0.0 Y= 1.0
- *Add* ボタンをクリック
- X=1000 Y= 1.0
- *Add* ボタンをクリック

- 右のボタンでセーブ: 

- *Close* ボタンで終了

次に、動荷重を定義します。

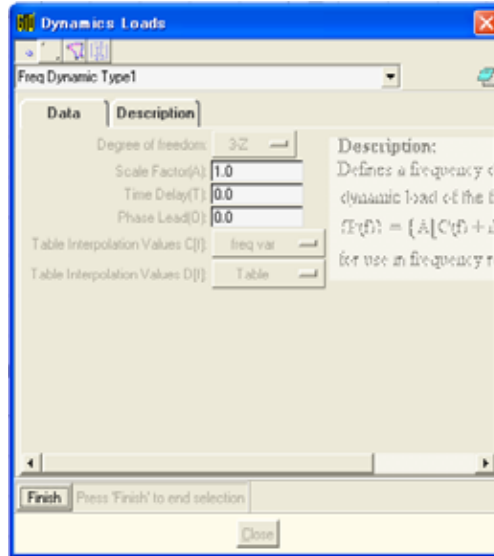
Data -> Loads -> Dynamics Loads



このアイコンにセットし、荷重タイプを *Freq Dynamic Type1* とします。

必要なデータを次の図のように入力します。

D[f] は table のままになっていますが、table はデフォルトでは何も定義されていない状態となります。



Assign ボタンを押し、右下のポイント (番号 2) を選択し、close で終了します。

(6)メッシュ作成:

1-structured メッシュを作成します。

Meshing -> Structured -> Surfaces

画面上のサーフェースを選択し、中央マウスボタンを押します。

ラインの分割数を聞いてきますので、10 と入力し、OK を押します。

次に、ライン番号 1 と 3 を選択し、中央マウスボタンを押します。

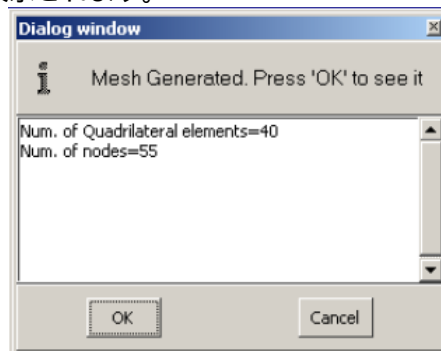
再び分割数を聞いてきますので、今度は 4 とし、同様にライン番号 2 と 4 を選択します。

2- メッシュ作成

Meshing -> Generate

メッシュサイズを聞いてきますが、すでに分割数を指定していますので、そのまま OK を押します。

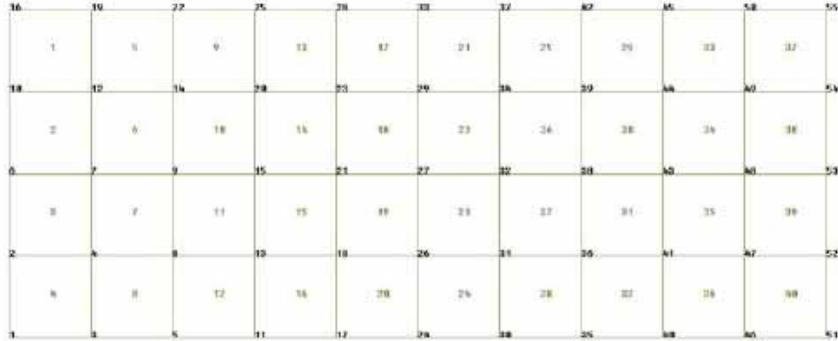
メッシュ作成情報が画面表示されます。



OK を押してください。

Note: 節点要素番号を表示することもできます。

- マウス右ボタンから contextual メニューを表示します。
- Label -> All で節点・要素番号が表示されます。



(7) 解析条件の定義:

1- Executive Control Section を定義します。

Data -> Problem Data -> Executive Control

NASTRAN の種類を選択し、**STATICS** を **DIRECT FREQUENCY RESPONSE** に変更します。
 その他はデフォルトのままとし、Accept ボタンをクリックします。

2- Case Control Section を定義します。

Data -> Problem Data -> Case Control

2-1.- Input data

すべて、デフォルトのままとします。

2-2.- Output data

タイトルを "**Direct_frequency_Response**" とし、その他はデフォルトのままとします。

Displacements と **Velocity** にチェックを入れて、その他はチェックをはずします。

Output Design section はそのままとします。

Note: もし MI/NASTRAN のポスト処理を行うのであれば、output device で PUNCH を指定しなければなりません。
 Accept ボタンで終了します。

3- 動解析の定義

Data -> Problem Data -> Dynamics

以下のようにセットします。

Solution Method = **Direct**

Domain of Solution = **Frequency**
Overall Structural Damping Coeff. = **0.06**
Frequency Step
Initial step = **20**
Frequency Increment = **20**
Number of frequency increments = **49**
Mass formulation = **Coupled**

Accept ボタンで終了します。

4- パラメータセット

Data -> Problem Data -> PARAM
MI/NASTRAN の場合、WTMASS を 0.00259 にセットします。
その他はデフォルトのままにします。
Accept ボタンで終了します。

インプットデータのエクスポート:

File -> Import/Export -> Write Calculation File
ウィンドが表示されますので、セーブするファイル名およびディレクトリー名を指定します。
拡張子に注意してください。

3.4 Post 処理:



このアイコンでポスト処理に移行します。

(1)PUNCH ファイルの読み込み:

- PUNCH ファイル (拡張子 pch) のインポートは以下のコマンドで行います。(MSC および MI)

File -> Import -> Import PUNCH
ウィンドが表示されますので、PUNCH ファイルのフォルダーを指定します。

(2)FEMAP ASCII neutral ファイルの読み込み:

- FEMAP ASCII ファイル (拡張子 neu) のインポートは以下のコマンドで行います。
(NE/NASTRAN)

File -> Import -> FEMAP file
ウィンドが表示されますので、neu ファイルのフォルダーを指定します。

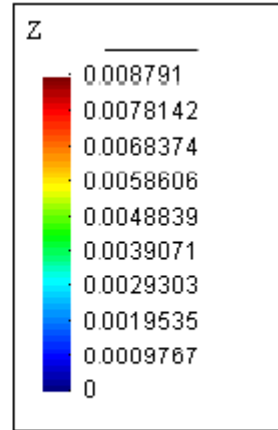
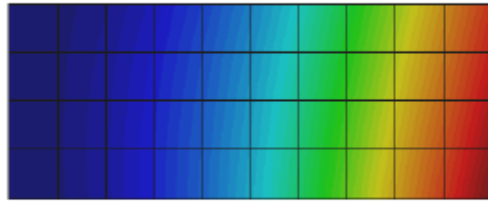
Note: FEMAP ASCII ファイルを NE/NASTRAN から出力するには、NASTRAN editor から:
Output Control Directives の *RSLTFILETYPE* を *FEMAP ASCII* にセットします。

(3)結果表示:

1- 塗りつぶしコンタ

View results -> Contour Fill

表示したい結果を選択します。



Contour Fill Z-Displacement Step 20Hz

解析ステップの変更する場合は以下のコマンドと実施します。

View results -> Default Analysis/Step -> 1


2- 変形図

View results -> Deformation

トラックボールを使用して、見易い方向にモデルを回転してください。



3- 数値結果:

数値結果を表示したい場合は  このアイコンをクリックし、表示したい節点を画面に表示します。

例:

節点 51 step 200Hz

Displacements

X= 1.28075e-19 Y= -4.89892e-20 Z= -0.00547175 |Dis.|=0.0547175

Velocity

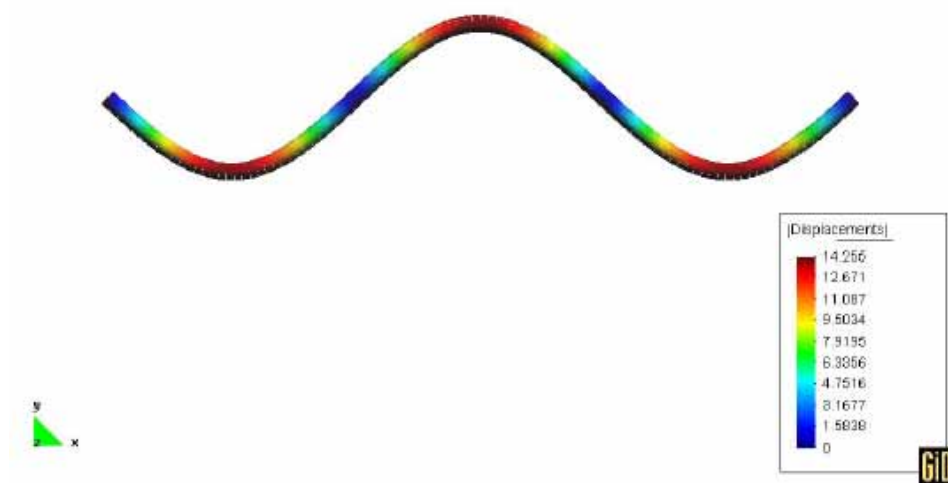
X= -1.23013e-19 Y= -5.22769e-19 Z= 0.467011 |Vel.|= 0.467011

4. アニメーションの作成:

- 1- 表示したい結果をまず画面に表示します。
- 2- アニメーションウィンドを開きます。
Windows -> Animate
- 3- **Play** ボタンを押します。

4. はりの固有値解析

ここでは、I型断面はりの形状および解析モデルを作成し、固有値解析を実行します。



4.1 目的:

- I型断面はりの形状作成
- 解析モデルの作成
- 固有値解析の実行

4.2 モデル説明:

今回のモデルは以下の寸法および断面特性です。

長さ	100 inch
断面高さ	2 inch
断面幅	1 inch
板厚	0.1 inch
断面 2 次モーメント I_1	0.229 inch ⁴
断面 2 次モーメント I_2	0.017 inch ⁴

4.3 作成方法:

(1) スタート:

- 1- FILE->new project->open を選択し、タスクバーのアイコンをクリックします。
- 2- メニューの problem type から Nastran を選択します。(次のコマンドを実行)
Data -> Problem type -> Nastran -> nastran

NASTRAN イメージファイルが表示され、NASTRAN インターフェースが起動します。

- 3- ビューを次のコマンドで XY 平面にします。
View -> Rotate -> Plane XY (original)

(2) 形状作成:

- 1- ラインを作成します。

Geometry -> Create -> Line

コマンドラインに点の座標を入力します。

First point -> 0,0

Second point -> 100,0

(2つの座標を入力しているため、Z座標は0とされます。)

マウス中ボタンが escape に設定されていますので、中ボタンを押して完了です。

(3) 材料物性値定義:

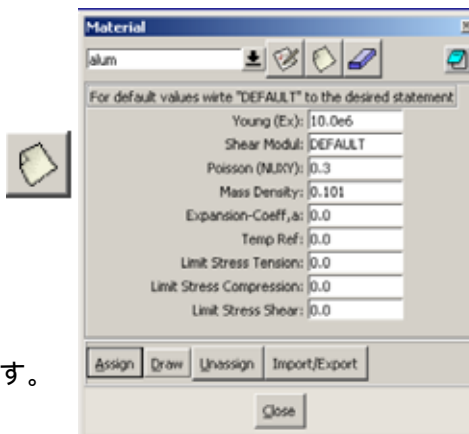
- 1- 新しい材料を定義します。

メニューより *Data -> Materials*

右のアイコンを選択し、新しい材料を作成します。

材料名 *alum* を入力します。

右図のように各物性値を入力します。



このアイコンを選択し材料データをセーブします。



- 2- ラインのプロパティを定義します。

Data -> Properties -> Property

もし材料設定ウィンドを閉じていなければ、



このアイコンからプロパティを選択します。

閉じているようでしたら、メニューより、メニューより *Data -> property* を選び、*beam* を選択します。

右のアイコンを選択し新しいプロパティ

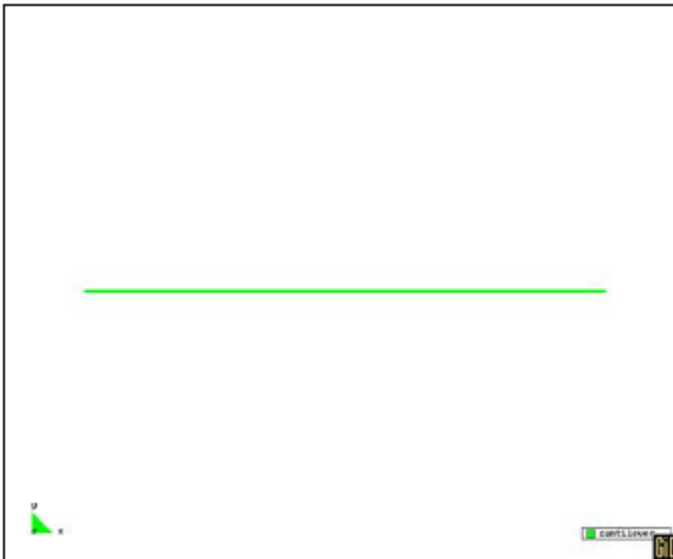


作成します。
名前を図のように *cantilever* と入力し、他のプロパティ情報を入力します。

Composition Material の欄には先ほど作成した材料を指定します。
右のアイコンを選びプロパティをセーブします。



Assign ボタンをピックしすべてのラインを選択します。
プロパティ確認のため、*Draw* ボタンを選択し、与えたプロパティを選ぶと以下のように表示されます。



(4) ローカル座標定義

Data -> Properties -> Local Axes

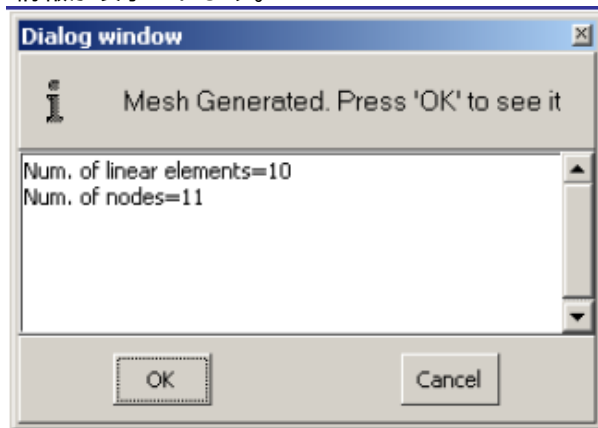
ローカル座標を自動的に定義します。(選んだラインのローカル座標を自動決定します。) ラインを選択してください。

(5) メッシュ作成:

1- メッシュを作成します。

Meshing -> Generate

メッシュサイズを聞いてきますので、デフォルトのまま 10 とします。OK を押すとメッシュ情報が表示されます。



要素数 = 10

節点数 = 11

OK ボタンを押します。

(6) 境界条件定義:

1- 次のコマンドから境界条件を定義します。

Data-> Boundary Conditions -> Constraints



このアイコンを選択し、節点に条件を与えます。

次の手順で節点番号を表示します。

- マウス右ボタンから contextual メニューを表示します。

- Label -> All で節点・要素番号が表示されます。

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11

次のように条件を設定します。

節点 1

以下の項目にチェックを入れます。

- X-Displacement
- Y-Displacement
- Z-Displacement
- X-Rotation
- Y-Rotation

Uncheck Z-Rotation.

節点 11

以下の項目にチェックを入れます。

- Y-Displacement
- Z-Displacement
- X-Rotation
- Y-Rotation

X-Displacement および Z-Rotation はチェックをはずします。

残りの節点 (節点 1 と節点 11 を除く点)

次の項目にチェックを入れます。

- Z-Displacement
- X-Rotation
- Y-Rotation

次の 3 つのチェックははずします。

- X-Displacement
- Y-Displacement
- Z-Rotation.

条件確認のため、*Draw* ボタンを押し、"*Colors*" オプションをセットします。



■	1	1	1	1	1	0
■	0	0	1	1	1	0
■	0	1	1	1	1	0

(7) 解析実行

1- Executive Control Section 定義

Data -> Problem Data -> Executive Control

使用する NASTRAN のタイプを選び、*MODES* に設定します。

その他はそのままデフォルトとします。

Accept ボタンを押します。

2- Case Control Section 定義

Data -> Problem Data -> Case Control

2-1.- Input data

すべてデフォルトとします。

2-2.- Output data

タイトルを "*Modes_Analysis*" とします。

アウトプットは Displacement のみにチェックをし、その他はデフォルトのままとします。

Note: MI/NASTRAN をお使いの方は output device を *PUNCH* に設定しなければなりません。

Accept を押します。

3- モード定義

Data -> Problem Data -> Dynamics

In modes analysis tab:

次の項目のセットを行います。

-Method of eigenvalues extraction = *GIV*.

-First Frequency = *0.0*

-Last Frequency = *350.0*

-Desired number = *3*

-Mass orthogonality test にチェックを入れます。

-その他はデフォルトのままとします。

In Dynamic Design tab:

Set Mass formulation = **Coupled**

Accept ボタンで終了します。

4- PARAM セット

Data -> Problem Data -> PARAM

MI/NASTRAN をお使いの場合は、WTMASS を 0.00259 にします。

その他のデータはデフォルトのままとし、*Accept* ボタンを押します。

NASTRANデータのエキスポート:

File -> Import/Export -> Write Calculation File

ウィンドが表示され、セーブするデータのフォルダおよびファイル名を指定します。

4.4 ポスト処理:



このアイコンでポスト処理に移行します。

(1) PUNCH ファイルの読み込み:

- PUNCH ファイル (拡張子 pch) のインポートは以下のコマンドで行います。(MSC および MI)

File -> Import -> Import PUNCH

ウィンドが表示されますので、PUNCH ファイルのフォルダーを指定します。

(2) FEMAP ASCII neutral ファイルの読み込み:

- FEMAP ASCII ファイル (拡張子 neu) のインポートは以下のコマンドで行います。
(NE/NASTRAN)

File -> Import -> FEMAP file

ウィンドが表示されますので、neu ファイルのフォルダーを指定します。

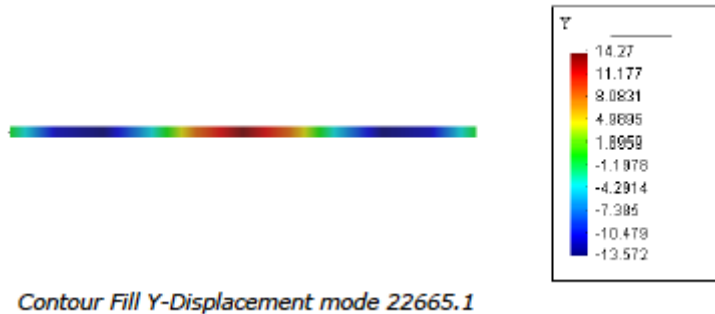
Note: FEMAP ASCII ファイルを NE/NASTRAN から出力するには、NASTRAN editor から:
Output Control Directives の *RSLTFILETYPE* を *FEMAP ASCII* にセットします。

(3) 結果表示:

1- 塗りつぶしコンタ

View results -> Contour Fill

表示したい結果を選択します。下の図は displacement を選択した例です。




解析ステップの変更する場合は以下のコマンドと実施します。

View results -> Default Analysis/Step -> 1

2- 変形図

*View results -> Deformation**Displacement* を選択します。

3- 数値結果:

数値結果を表示したい場合は  このアイコンをクリックし、表示したい節点を画面に表示します。

4- アニメーションの作成:

1- 表示したい結果をまず画面に表示します。

2- アニメーションウィンドを開きます。

*Windows -> Animate*3- **Play** ボタンを押します。

リストファイルから解析結果を見ると以下ようになります。

Modes no.	EIGENVALUE	CYCLIC FREQUENCY
1	2.266509E+04	2.396066E+01
2	3.627142E+05	9.585227E+01
3	1.837810E+06	2.157598E+02